نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۱۳، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۰، ص. ۴۰۴-۳۸۹

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 13, No. 3, Fall 2021, p. 389-404

مقاله علمی- پژوهشی

اثرات تزریق داخل تخم سین‌بیوتیک بر درصد جوجه درآوری، کیفیت جوجه، فراسنجه‌های خونی و عملکردی جوجه‌های تازه تفریخ شده بلدرچین ژاپنی

شادیه اسعدی[1]، محسن دانشیار[2*]، یونس علی‌جو[3]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۴/۰۴
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۸/۰۳

اسعدی، ش.، م. دانشیار، و ی. علی‌جو. ۱۴۰۰. اثرات تزریق داخل تخم سین‌بیوتیک بر درصد جوجه درآوری، کیفیت جوجه، فراسنجه‌های خونی و عملکردی جوجه‌های تازه تفریخ شده بلدرچین ژاپنی. پژوهشهای علوم دامی ایران ۱۳(۳): ۴۰۴-۳۸۹.

چکیده

پژوهش حاضر به‌منظور بررسی تأثیر تزریق محلول سین‌بیوتیک در تخم‌های بلدرچین ژاپنی بر جوجه درآوری، کیفیت و وزن جوجه یک‌روزه و فراسنجه‌های خونی مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور ۳۷۵ عدد تخم نطفه‌دار بلدرچین ژاپنی در قالب یک طرح بلوک‌های کامل تصادفی مورد پژوهش قرار گرفتند. تیمارهای آزمایشی شامل تیمار شاهد (بدون تزریق)، تزریق ۰/۲ میلی‌لیتر آب مقطر و تزریق سطوح ۱، ۲ و ۴ میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک (بیودپ، محصول شرکت زیست درمان ماهان-ایران) در آب مقطر می‌باشند. تزریق در روز ۸ انکوباسیون به داخل کیسه هوایی تخم بلدرچین ژاپنی صورت گرفت. نتایج تحقیق نشان داد که تزریق سطوح ۱، ۲ و ۴ میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک به داخل تخم بلدرچین موجب کاهش جوجه درآوری گردید. به‌طوری‌که در گروه شاهد با ۹۱/۳۵ درصد بیشترین میزان هچ و در تیمار ۴ میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک با ۵۹/۲۹ درصد کمترین میزان هچ مشاهده شد. تزریق یک میکروگرم سین‌بیوتیک باعث بهبود افزایش وزن در هفته دوم، افزایش مصرف خوراک در هفته دوم و سوم و افزایش ضریب تبدیل خوراک در هفته سوم گردید. تزریق بیش از ۱ میکروگرم سین‌بیوتیک به کیسه هوایی تخم بلدرچین باعث افزایش مصرف خوراک در هفته‌های دوم، سوم و پنجم پرورش و ضریب تبدیل خوراک در هفته سوم گردید. همچنین تزریق سین‌بیوتیک تأثیری بر وزن و کیفیت جوجه‌های یک‌روزه نداشت. بعلاوه، عدم تأثیر تزریق داخل تخم بلدرچین بر خصوصیات لاشه، اندام‌های داخلی و فراسنجه‌های خونی نداشت. به‌طور کلی نتایج آزمایش أخیر نشان داد که تزریق ۱ میکروگرم سین‌بیوتیک موجب بهبود افزایش وزن و افزایش مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک می‌گردد. تزریق بیش از یک میکروگرم سین‌بیوتیک به داخل کیسه هوایی تخم بلدرچین ژاپنی موجب کاهش جوجه درآوری و افزایش مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک گردید ولی تأثیری بر خصوصیات لاشه، اندام‌های داخلی و فراسنجه‌های خونی بلدرچین‌های ژاپنی نداشت. بر اساس نتایج این آزمایش به نظر می‌رسد تزریق سطح یک میکروگرم می‌تواند در بهبود عملکرد جوجه‌ها مؤثر باشد.

واژه‌های کلیدی: بلدرچین ژاپنی، تزریق داخل تخم‌مرغی، پروبیوتیک و پری‌بیوتیک، کیفیت جوجه یک‌روزه، عملکرد رشد.

مقدمه

در قرن حاضر، صنعت پرورش طیور با چالش‌های جدیدی روبرو بوده است. اصلاح نژاد طیور به‌منظور پاسخ‌گویی به افزایش جمعیت و متعاقب آن افزایش تقاضای محصولات طیور منجر به کاهش دوره پرورش همراه با افزایش وزن در سال‌های أخیر شده است (۱۶). از سوی دیگر صنعت طیور باید این مسئله را با صرف هزینه خوراک کمتر، عملکرد بالاتر، وضعیت ایمنی سلامت بهتر (تولیدات عاری از باقی‌مانده داروهای ارتقاء دهنده رشد مثل آنتی‌بیوتیک‌ها) انجام دهد. تأثیر اصلی آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد از طریق ایجاد تغییرات در جمعیت میکروبی دستگاه گوارش است. استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد به دلیل افزایش نگرانی‌ها در رابطه با ایجاد سویه‌های باکتریایی مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها و همچنین به‌واسطه ابقای

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.
۲- دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.
۳- استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.
(*- نویسنده مسئول: Email: m.daneshyar@urmia.ac.ir)
DOI:10.22067/ijasr.v13i3.81538

آنتی‌بیوتیک‌ها در محصولات حیوانی مانند گوشت و تخم‌مرغ از ابتدای ژانویه ۲۰۰۶ در اروپا به‌کلی ممنوع گردید. پری‌بیوتیک‌ها به‌عنوان ترکیبات غذایی غیرقابل‌هضم تعریف می‌شوند که از طریق تحریک رشد یا فعالیت گونه‌های باکتریایی مفید موجود در روده برای میزبان مؤثر هستند و به همین دلیل برای سلامتی میزبان نیز مفید هستند (۱۶). ترکیب هم‌کوشی بین پروبیوتیک و پری‌بیوتیک، غذاهای حاوی این دو را سین‌بیوتیک گویند (۹). تغذیه داخل رویانی به‌عنوان یک ابزار سودمند برای غلبه بر محدودیت رشد اولیه در طی رشد رویانی و پس از خروج از تخم در طیور اهلی محسوب می‌شود (۱۴). مشخص‌شده است که تزریق تخم در اوایل زندگی جنینی بلدرچین بخصوص تزریق مکمل‌های مواد مغذی در طول کل زندگی جنینی پرنده مفید باشد (۲۹). بنابراین هدف از این آزمایش بررسی این اثرات احتمالی سطوح مختلف تزریق سین‌بیوتیک (یک، دو و چهار میکروگرم در میلی‌لیتر به ازای هر تخم بلدرچین در روز ۸ انکوباسیون) بر در صد جوجه درآوری، رشد و توسعه جنین، کیفیت جوجه یک‌روزه، وزن جوجه، میزان مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک، وزن اندام‌های داخلی و خصوصیات لاشه و برخی از فراسنجه‌های خونی از قبیل تری‌گلیسرید، پروتئین کل، گلوکز، اوره، اسید اوریک، کلسترول با چگالی بالا و فعالیت آنزیم‌های آلکالین ترانسفراز[1] و آسپارتات ترانسفراز[2] بود.

مواد و روش‌ها

سیصد و هفتاد و پنج عدد تخم بلدرچین در قالب یک طرح بلوک کاملاً تصادفی به ۵ تیمار (هر تیمار دارای ۵ تکرار و هر تکرار دارای ۱۵ تخم نطفه‌دار بودند) تقسیم شدند. تیمارهای آزمایشی شامل گروه شاهد (بدون تزریق)، تزریق۰/۲ میلی‌لیتر آب مقطر و تزریق ۱ میکروگرم سین‌بیوتیک (۱۰۰۰ واحد تشکیل کلنی باکتری و با غلظت یک میکروگرم در یک میلی‌لیتر)، تزریق ۲ میکروگرم سین‌بیوتیک (۲۰۰۰ واحد تشکیل کلنی باکتری و با غلظت ۲ میکروگرم در یک میلی‌لیتر) و ۴ میکروگرم سین‌بیوتیک (۴۰۰۰ واحد تشکیل کلنی باکتری و با غلظت ۴ میکروگرم در یک میلی‌لیتر) به داخل کیسه هوایی بودند. که مجموع باکتری‌های آن $2*10^9$ CFU/gr است ترکیبات پروبیوتیکی این نوع سین‌بیوتیک (بایودپ، محصول شرکت زیست درمان ماهان-ایران) شامل ساکارومایسس سرویزیه[3]، لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس[4]، لاکتوباسیلوس پانتاروم[5]، لاکتوباسیلوس کازئی[6]، لاکتوباسیلوس مامنوزوز[7]، بیفیدوباکتریوم بیفیدوم[8]، پدیوکوکوس اسید لاکتیکی[9]، انتروکوکوس فاسیوم[10]، باسیلوس سابتیلیس[11]. و ترکیبات پری‌بیوتیکی این نوع سین‌بیوتیک شامل فروکتوالیگوساکارید (Yeast extract) بود. برای تهیه محلول‌ها ابتدا ارلن و لوازم آزمایشگاهی مورد استفاده با استفاده از دستگاه تقطیر استرلیزه گردید. سپس مقداری مشخص از ماده موردنظر توزین شده و داخل ارلن ریخته شد و به میزان مشخصی آب مقطر به آن افزوده‌شده و به مدت ۲۰ دقیقه روی دستگاه تیتراسیون قرار گرفت و یک عدد مگنت داخل محلول می‌گذاریم تا کاملاً حل شود. برای تزریق ابتدا دمای سالن با استفاده از بخاری‌برقی بین ۲۰ الی ۲۴ درجه سلسیوس حفظ شد، تا تخم‌های خارج شده از دستگاه برای تزریق دچار شوک حرارتی نشوند. در روز ۸ انکوباسیون بعد از نور بینی و مشاهده کیسه هوایی تخم، قسمت کیسه هوایی با استفاده از اتانول ۷۰ درصد ضدعفونی گردید. بعد با استفاده از سرسوزن‌های شماره ۲۷ در قسمت ضدعفونی شده سوراخی ایجاد کرده و محلول موردنظر با استفاده از سرنگ انسولین و سرسوزن شماره ۲۷ و به طول ۱۲ میلی‌متر به داخل تخم‌ها تزریق گردید و سپس سوراخ ایجادشده به‌وسیله پارافین مذاب مسدود شد و سریعاً تخم‌های تزریق‌شده به دستگاه جوجه‌کشی برگردانده شدند. برای جوجه‌کشی از دستگاه جوجه‌کشی دماوند مدل dq150sh استفاده گردید. دمای ستر حدود ۳۷/۷ درجه سلسیوس و رطوبت آن ۶۵ در صد و دمای هچر ۳۷/۲ درجه سلسیوس و رطوبت آن ۷۵-۸۰ درصد بود. جنین در مرحله ستر در حال رشد است. بنابراین برای جلوگیری از چسبیدن آن به پوسته تخم ها هر ۴ تا ۶ ساعت یک بار به‌صورت کامل چرخانده شدند. در زمان هچر در جوجه‌کشی حساسیت بالایی دارد و معمولاً ۳ الی ۵ روز آخر جوجه‌کشی به این دوره تعلق دارد که در این زمان چرخش تخم های نطفه‌دار متوقف می‌شود.

بعد از تفریخ تخم‌های تیمارهای مختلف، تعداد تخم‌های هچ شده و هچ نشده مشخص گردید و جوجه‌های تفریخ شده به سالن منتقل گردید و با جیره‌های مشابه بر پایه ذرت و سویا تغذیه شدند. جیره پایه طبق راهنمای NRC 1994 تنظیم گردید.

نحوه امتیازدهی جوجه‌ها بر اساس شاخص‌های کیفی

قبل از هچ سالن آماده‌شده و با کاغذ رول کف سالن پوشیده شده و پن بندی انجام گردید. پن‌های مورد استفاده از مجموعه توری‌های کفه، دیواره‌ها و سقف تشکیل می‌گردد. از پن‌هایی با طول و عرض ۶۰ سانتی‌متر و ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر استفاده شد. بعد از هچ، ۲ جوجه از هر تکرار برای بررسی فراسنجه‌های کیفیت جوجه طبق جداول ۲ و

1- Alt
2- Ast
3- Saccharomyces cervisiae
4- Lactobacillus acidophilus
5- Lactobacillus plantarum
6- Lactobacillus casei
7- Lactobacillus mamnosus
8- Bifidobacterium bifidum
9- Pediococcus acidilactici
10- Enterococcus faecium
11- Bacillus subtilis

۳ استفاده گردید.

جدول ۱- ترکیب اقلام خوراکی(درصد) و مواد مغذی جیره‌های آزمایشی.
Table 1- Combination of food items (%) and nutrients of experimental diets

اقلام خوراکی Ingredient (g/kg)	جیره رشد (۱تا ۳۵ روزگی) Growth diet (1 to 35 days)
ذرت Corn	50.27
کنجاله سویا Soybean meal	44.17
روغن Oil	2.30
دی کلسیم فسفات Di-calcium Phosphate	1.04
کربنات کلسیم Calcium carbonate	1.12
متیونین Methionine	0.15
ترئونین Threonine	0.10
نمک Salt	0.24
جوش شیرین bicarbonate	0.10
مواد مغذی جیره پایه	
انرژی (کیلوکالری بر کیلوگرم) ME (kcal/kg)	2900
پروتئین (درصد) CP (%)	24
لیزین (درصد) lysine (%)	1.34
متیونین (درصد) Methionine(%)	0.5
متیونین + سیستئین (درصد) methionine+ cystine (%)	0.88
ترئونین (درصد) Threonine(%)	1.02
تریپتوفان٪ Tryptophan	0.30
آرژنین٪ Arginine	1.64
ایزولوسین٪ Isoleucine	1.03
لوسین٪ Lucien	1.98
والین٪ Valine	1.13
کلسیم (درصد) Ca (%)	0.79
فسفر٪ Phosphorus	0.30
سدیم٪ Sodium	0.15
پتاسیم٪ potassium	1.02
کلر٪ Chlorine	0.18
تعادل الکترولیتی٪ Electrolyte balance	266.55
مکمل ویتامینی[۱] Vitamin premix[۱]	0.25
مکمل معدنی[۲] Mineral Premix[۲]	0.25

[۱] مکمل ویتامینی به ازای هر کیلوگرم از جیره مواد مغذی زیر را تأمین نمود: ویتامین A (۳۶۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی)، ویتامین D3 (۸۰۰۰۰ واحد بین‌المللی)، ویتامین E (۷۲۰۰ واحد بین‌المللی)، ویتامین K_3 (۸۰۰ میلی‌گرم)، ویتامین B_{12} (۶ میلی‌گرم)، پیریدوکسین (۱۱۷۶ میلی‌گرم)، تیامین (۷۰۰ میلی‌گرم)، ریبوفلاوین (۲۶۴۰ میلی‌گرم)، اسید پانتوتنیک (۳۹۲۰ میلی‌گرم)، نیاسین (۱۱۸۸۰ میلی‌گرم)، بیوتین (۴۰ میلی‌گرم)، کولین (۲۰۰۰۰ میلی‌گرم)، فولاسین (۴۰۰ میلی‌گرم)، اتوکسی کوئین (۱۰۰۰ میلی‌گرم).

[۲] مکمل معدنی در هر کیلوگرم جیره: سلنیوم (۸۰ میلی‌گرم)، مس (۴۰۰۰ میلی‌گرم)، ید (۳۹۶ میلی‌گرم)، آهن (۲۰۰۰ میلی‌گرم)، منگنز (۳۹۶۸۰ میلی‌گرم)، روی (۳۳۸۸۰ میلی‌گرم).

[1] Vitamin premix supplied per kilogram of diet: vitamin A (retinyl acetate)(3,600,000 IU), vitamin D3 (80,000 IU), vitamin E (7,200 IU), vitamin K_3 (800 mg), vitamin B_{12} (6 mg), pyridoxine (1,176 mg), thiamin (700 mg), Riboflavin (2,640 mg), Pantothenic acid (2,920 mg), niacin (11,880 mg), biotin (40 mg), Choline (20,000 mg), Folacin (400 mg), Atoxiquin (1,000 mg.

[2] Mineral premix per kilogram of diet: Selenium (80 mg), copper (4,000 mg), iodine (396 mg), iron (2,000 mg), manganese (39,680 mg), zinc (33,880 mg).

جدول ۲- مربوط به تعیین کیفیت جوجه (Tona et al., 2003).
Table 2- Parameters related to chick quality determination (Tona et al., 2003).

فراسنجه‌های کیفی Qualitative parameters	نحوه ارزیابی Evaluation method
فعالیت Activity	فعالیت بر اساس گذاشتن جوجه به پشت برای تعیین چگونگی برگشت سریع آن بر روی پای خود ارزیابی می‌شود. به برگشت سریع بر روی پاهای خود نمره خوب، اما به برگشت آرام یا باقی ماندن بر روی پشت نمره پایین داده شد. Activity is assessed by laying the chick on its back to determine how quickly it returned to its feet. A quick spring back onto its feet was regarded as good, but trailing back onto its feet or remaining on its back was assessed as weak.
وضعیت ظاهری Down and appearance	بدن جوجه برای خشکی و پاکیزگی مورد بررسی قرار گرفت. اگر خشک و تمیز بود، نرمال در نظر گرفته شد. اگر خیس یا کثیف یا هر دو (که می‌تواند منبع آلودگی باشد) باشد، پس خوب نبود. The chick body was examined for dryness and cleanness. It was regarded as normal if it was dry and clean. If it was wet or dirty or both (which could be a source of contamination), then it was considered as not good.
جذب زرده Retracted yolk	جوجه به‌صورت مورب در کف دست قرار گرفت. حرکت شکم کاملاً متوقف‌شده و بعد از لمس شکم به زرده جذب‌شده نمره خوب و در غیر این صورت نمره پایین داده شد. The chick was put on its back obliquely on the hand palm until abdominal movement totally stopped. The height of its abdomen was estimated. The consistency of the abdomen to touch was then estimated. If the height of abdomen touching estimation was higher and harder than normal, yolk retraction would be regarded as large and consistent.
چشم‌ها Eyes	جوجه بر روی پا قرار داده شد و با نگاه به چشم، به سه حالت شفافی و گشادی، باز و شفاف و همچنین بسته نمره داده شد. Making the baby chick standing on its legs, its eyes were observed. The state of brightness and wideness of the gape of the eyelids were estimated
پاها legs	جوجه بر روی پا قرار داده شد و به سه حالت ایستادن به‌صورت صاف، یک پای ملتهب و دو پای ملتهب نمره داده شد. The chick was put on its feet to determine if it remained upright well. The toes were examined for their conformation. If the chick remained upright with difficulty, articulations of the knees were examined to detect signs of inflammation or redness or both.
ناحیه ناف Navel area	بسته بودن و تیره بودن آن بررسی شد. در صورت متفاوت بودن رنگ باپوست بدن، نمره پایین داده شد. Navel and surrounding areas were examined for closure of the navel and its coloring. If the color was different from the color of skin, the chick would be regarded as bad chick.
باقیمانده غشایی Remaining membrane	با مشاهده ناحیه، غشای باقیمانده به سه اندازه خیلی بزرگ، بزرگ و کوچک طبقه‌بندی شد. By observing the size of navel area estimation was done for any remaining of membrane. The size of any remaining membrane was classified as very large, large, or small
باقیمانده زرده Remaining yolk	با مشاهده ناحیه، غشای باقیمانده به سه اندازه خیلی بزرگ، بزرگ و کوچک طبقه‌بندی شد. By observing the size of any navel yolk remaining el area are estimated of any. The size of any remaining yolk was classified as very large, large, or small.

بر اساس جداول تونا و همکاران (۲۰۰۳) مجموع امتیاز جوجه باکیفیت خوب ۱۰۰ می‌باشد.

سپس تعداد جوجه‌های هچ شده از هر تیمار شمارش‌شده و به‌صورت گروهی باهم وزن‌کشی شدند و بعد از تعیین کیفیت به داخل پن انتقال داده شد تمامی جوجه‌ها به صورت چشمی با امتیازبندی خوب، متوسط و ضعیف سنجیده شدند. با توجه به موارد ذکر شده در مقاله تونا و همکاران (۳۳)، ارزیابی جوجه‌ها بر اساس قسمت‌های مختلف و شرایط فیزیکی آن‌ها صورت گرفت. این شرایط شامل فعالیت، پوشش سطح بدن، چشم‌ها، پاها، ناحیه ناف، جذب زرده و باقیمانده غشایی بود. روش‌های سنجش آن‌ها در جدول ۳-۱ آمده است. مجموع اعداد به‌دست‌آمده در مقیاس ۱۰۰ می‌باشد. سطح امتیازبندی هر شاخص در ارتباط بااهمیت آن در بقای جوجه است.

جدول ۳- نحوه نمره دهی به شاخص‌های مختلف (Tona et al., 2003)

Table 3- How to score different parameters (Tona et al., 2003**)**

پارامترها Parameters	خصوصیات Specification	نمرات Scores
فعالیت Activity	خوب Good	6
	ضعیف Weak	0
ظاهر و پر Down and appearance	تمیز و خشک Clean and dry	10
	خیس Wet	8
	کثیف و خیس Dirty and wet	0
زرده جذب‌شده Retracted yolk	زرده جذب‌شده نرمال Body with normal swallowed yolk	12
	زرده بزرگ Body with swallowed large yolk and rather hard to touch	0
چشم‌ها Eyes	باز و شفاف Opened and bright	16
	باز و غیر شفاف Opened and not bright	8
	بسته Closed eyes	0
پاها legs	پاها و انگشتان طبیعی Normal legs and toes	16
	یک پای عفونی One infected leg	8
	دو پای عفونی Two infected legs	0
ناف Navel area	کاملاً تمیز و بسته Completely closed and clean	12
	کاملاً بسته نشده و رنگی Not completely closed and not discolored	6
	بسته نشده و بی‌رنگ Not closed and discolored	0
باقیمانده غشایی Remaining membrane	بدون غشا No membrane	12
	غشای کوچک Small membrane	8
	غشای بزرگ Large membrane	4
	غشای خیلی بزرگ Very large membrane	0
باقیمانده زرده Remaining yolk	بدون زرده No yolk	16
	زرده کوچک Small yolk	12
	زرده بزرگ Large yolk	8
	زرده خیلی بزرگ Very large yolk	0

نحوه پرورش و نمونه‌گیری

احتیاجات غذایی جوجه‌ها بر اســـاس جداول (۲۵) تنظیم گردید. وزن‌کشی به صورت گروهی از جوجه‌های هر پن با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۵ گرم، در روزهای ۱، ۷، ۱۴، ۲۱، ۲۸ و ۳۵ انجام گرفت و با اســـتفاده از روش روز مرغ (به‌منظور امکان تصـــحیح برای تلفات احتمالی)، افزایش وزن روزانه هر پرنده و مقدار خوراک مصرفی به دست آمد و سپس ضریب تبدیل خوراک با در دست داشتن دو مورد فوق برآورد شد.

در طول دوره آزمایش، افزایش وزن، خوراک مصـــرفی و تلفات به‌صـــورت هفتگی اندازه‌گیری شـــد و در پایان دوره ضـــریب تبدیل خوراک، افزایش وزن و خوراک مصرفی برای هر تیمار محاسبه شد.

تجزیه‌وتحلیل آماری

در این آزمایش از دو طرح آماری اســتفاده گردید. داده‌های مربوط به جوجه‌کشـــی و بعد از هچ (قبل از انجام کارهای پرورشـــی) از طرح بلوک‌های کامل تصادفی استفاده گردید. طبقات ستر به‌عنوان بلوک در نظر گرفته شد. برای دوره پرورش از طرح کاملاً تصادفی استفاده می شود. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار (SAS)، و روش (GLM) انجام و میانگین‌ها با اســـتفاده از آزمون دانکن در ســـطح ۵ درصد با هم مقایسه شدند. جوجه‌ها باید ظاهری یکنواخت با پر و بال تمیز و خشـــک عاری از هرگونه مواد، مانند زرده تخم‌مرغ و یا مدفوع داشته باشند.

نتایج

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌کنید، تزریق همه تیمارهای آزمایشـــی باعث کاهش جوجه درآوری در مقایســـه با شـــاهد گردید (P<۰/۰۵). تزریق آب مقطر کمترین تأثیر را بر جوجه درآوری داشـــت ولی تزریق بالاترین سطح سین‌بیوتیک موجب بیشترین کاهش جوجه درآوری گردید. همچنین تزریق همه تیمارهای آزمایشـــی موجب کاهش عددی وزن جوجه‌های هچ شـــده در مقایســـه با شـــاهد گردید (P=۰/۰۷). بعلاوه عدم تأثیر بلوک برای درصـــد جوجه درآوری و وزن جوجه یک‌روزه مشاهده گردید (P>۰/۰۵).

جدول٤- تأثیر تزریق داخل تخم‌مرغی سین‌بیوتیک بر درصد هچ و وزن جوجه یک‌روزه

Table 4- Influence of in ovo injection of synbiotic on hatching percentage and one-day-old chicks weight

تیمارها Treatments	هچ Hatch	وزن جوجه(gr) Chicken weight
شاهد (بدون تزریق) Control (no injection)	91.35[a]	7.42
تزریق آب مقطر Injection of distilled water	74.04[bc]	6.80
تزریق یک میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 1 µg/ml of synbiotic	77.87[ab]	7.37
تزریق دو میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 2 µg/ml of synbiotic	71.14[bc]	7.18
تزریق چهار میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 4 µg/ml of synbiotic	59.29[c]	7.14
میانگین خطای استاندارد SEM	2.82	0.10
سطح احتمال P-value	0.02	0.07
اثر بلوک Block effect	0.7	0.06

[a,b] میانگین‌های هر ستون با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P < ۰/۰۵).

[a,b] Means within same column with different superscripts differ (P < 0.05).

عدم تأثیر تیمارهای آزمایشـی بر شـاخص‌های فعالیت، وضـعیت ظاهری، زرده جذب شده، چشم‌ها، پاها، باقیمانده غشایی و باقیمانده زرده جوجه‌های تفریخ شـــده مشـــاهده گردید (P>۰/۰۵). البته ناف تمایل به معنی‌دار شدن داشت (P=۰/۰۷) و جوجه‌های هچ شده از سطح ۲ میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک، زرده جذب شده کمتری در مقایسه با سایر تیمارها داشتند. همچنین ناف جوجه‌های هچ شده از تخم‌های تغذیه‌شـــده با ۲ و ۴ میکروگرم در میلی‌لیتر ســین‌بیوتیک کمتر از مقدار مربوط به جوجه‌های حاصل از تخم‌مرغ‌های شاهد بود (P=۰/۰۵). بعلاوه عدم تأثیر بلوک برای شـــاخص‌های کیفی جوجه یک‌روزه به‌استثنای ناف مشاهده گردید (P>۰/۰۵).

جدول ۵- تأثیر تزریق داخل تخم‌مرغی سین‌بیوتیک بر کیفیت جوجه یک‌روزه

Table 5- Effect of in ovo injection of synbiotic on the quality of one-day-old chicks

تیمارها Treatments	فعالیت Activity	ظاهر و پر Appearance and feather	زرده جذب‌شده Absorbed yolk	چشم‌ها Eyes	پاها legs	ناف Navel	باقیمانده غشایی Membrane remnant	باقیمانده زرده Yolk remnant
شاهد (بدون تزریق) Control (no injection)	4.66	10	12	13.77	15.11	10.33	10.44	15.11
تزریق آب مقطر Injection of distilled water	5.64	10	9.88	14.58	15.05	9.52	9.64	14.35
تزریق یک میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 1 µg/ml of synbiotic	5.64	10	9/88	14.11	15.05	11.29	9.41	15.52
تزریق دو میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 2 µg/ml of synbiotic	5.71	9.90	7.42	14.47	16.00	9.71	8.76	14.85
تزریق چهار میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 4 µg/ml of synbiotic	5.57	10	11.14	15.42	16.00	9.85	9.71	14.57
خطای استاندارد SEM	0.19	0.02	0.49	0.34	0.31	0.31	0.29	0.20
سطح احتمال P-value	0.65	0.44	0.07	0.61	0.63	0.05	0.18	0.12
اثر بلوک Block effect	0.8	0.31	0.56	0.4	0.4	0.02	0.14	0.07

تأثیر تزریق داخل تخم بلدرچین سین‌بیوتیک بر افزایش وزن بدن جوجه‌های تفریخ شـده در هفته‌های مختلف در جدول ۵ آمده اسـت. تزریق هیچ‌گونه تأثیری بر افزایش وزن بدن در هفته‌های اول، سـوم، چهارم و پنجم نداشت (P>۰/۰۵). اما در هفته دوم، تزریق آب مقطر و سـطح یک میکروگرم سـین‌بیوتیک موجب افزایش وزن بالاتری در مقایسه با شاهد شد (P<۰/۰۵) درحالی‌که تفاوت معنی‌داری بین سایر تیمارها برای افزایش وزن بدن در این هفته وجود نداشت.

همان‌طور که در جدول ۷ مشـاهده می‌کنید، تزریق آب مقطر یا سـین‌بیوتیک هیچ‌گونه تأثیری بر مصـرف خوراک در طول هفته‌های اول و چهارم ندا شت (P>۰/۰۵) اما در هفته دوم، سوم و پنجم تزریق منجر به تغییر مصـرف خوراک گردید (P<۰/۰۵). در هفته دوم، تزریق ۱ میکروگرم سین‌بیوتیک موجب افزایش مصرف خوراک در مقایسه با سـایر تیمارهای آزمایشـی گردید درحالی‌که تفاوت معنی‌داری برای مصـرف خوراک بین سـایر تیمارهای آزمایشـی در این هفته مشـاهده نگردید. در هفته سـوم، تزریق سـطوح ۱ و ۲ میلی‌گرم سـین‌بیوتیک موجب افزایش مصرف خوراک در مقایسه با سایر تیمارهای آزمایشی شـدند و بالاترین مصـرف خوراک مربوط به تزریق ۲ میکروگرم سـین‌بیوتیک بود. در هفته پنجم نیز اگرچه تزریق سـطوح ۱ و ۲ میکروگرم سین‌بیوتیک موجب افزایش مصرف خوراک شدند ولی فقط تأثیر تزریق ۲ میکروگرم بر مصرف خوراک در این هفته معنی‌دار بود.

جدول٦- تأثیر تزریق سین‌بیوتیک به داخل کیسه هوایی تخم بلدرچین بر افزایش وزن هفتگی

Table 6- Influence of synbiotic injections into the air sac quail egg on weekly weight gain

تیمارها Treatments	هفته اول First week	هفته دوم Second week	هفته سوم Third week	هفته چهارم Forth week	هفته پنجم Fifth week
شاهد (بدون تزریق) Control (no injection)	17.93	29.26^{b}	43.93	50.64	33.09
تزریق آب مقطر Injection of distilled water	19.76	34.29^{a}	44.17	47.84	32.28
تزریق یک میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 1 µg/ml of synbiotic	18.72	34.77^{a}	43.09	52.77	33.36
تزریق دو میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 2 µg/ml of synbiotic	15.04	30.64^{ab}	43.24	55.11	35.30
تزریق چهار میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 4 µg/ml of synbiotic	13.72	26.85^{b}	38.63	47.25	32.92
میانگین خطای استاندارد SEM	1.01	0.88	1.12	1.29	1.23
سطح احتمال P-value	0.31	0.008	0.61	0.27	0.95

[a,b]میانگین‌های هر ستون با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P < ۰/۰۵).

[a,b] Means within same column with different superscripts differ (P < 0.05).

a-

جدول۷–تأثیر تزریق سین‌بیوتیک به داخل کیسه هوایی تخم بلدرچین بر مصرف خوراک بلدرچین ژاپنی

Table 7- Effect of synbiotic injection into the air sac quail egg on Japanese Quail feed

تیمارها Treatments	هفته اول first week	هفته دوم second week	هفته سوم third week	هفته چهارم forth week	هفته پنجم fifth week
شاهد (بدون تزریق) Control (no injection)	53.64	71.73^{b}	92.59^{c}	125.65	143.44^{b}
تزریق آب مقطر Injection of distilled water	61.66	73.65^{b}	104.08^{c}	146.01	165.81^{ab}
تزریق یک میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 1 µg/ml of synbiotic	52.28	91.38^{a}	138.65^{b}	163.23	166.79^{ab}
تزریق دو میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 2 µg/ml of synbiotic	52.96	78.72^{b}	163.66^{a}	149.27	192.53^{a}
تزریق چهار میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 4 µg/ml of synbiotic	51.58	72.47^{b}	114.378^{c}	156.48	153.20^{b}
میانگین خطای استاندارد SEM	1.61	2.01	6.48	4.87	5.13
سطح احتمال P-value	0.27	0.006	<0.0001	0.16	0.02

[a,b]میانگین‌های هر ستون با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P < ۰/۰۵).

[a,b] Means within same column with different superscripts differ (P < 0.05).

با توجه به جدول ۸ تزریق هیچ‌گونه تأثیری بر ضـــریب تبدیل خوراک هفته‌های اول، دوم، چهارم و پنجم نداشت (P<۰/۰۵). اما در هفته ســوم، تزریق ســطح ۱، ۲ و ۴ میکروگرم در میلی‌لیتر آب مقطر سین‌بیوتیک منجر به افزایش ضریب خوراک در مقایسه با تیمارهای شاهد و آب مقطر گردید (P<۰/۰۵).

تأثیر تزریق داخل تخم بلدرچین ســین‌بیوتیک بر وزن اندام‌های داخلی و لاشـــه جوجه‌های حاصـــله در هفته‌های مختلف در جدول ۹ آمده است. تزریق آب مقطر یا سطوح مختلف سین‌بیوتیک تأثیری بر

وزن سـینه، ران، کل لاشـه و اندام‌های داخلی قلب، کبد، سـنگدان و روده نداشت (P>۰/۰۵).

جدول۸- تأثیر تزریق سین‌بیوتیک به داخل کیسه هوایی تخم بلدرچین بر ضریب تبدیل خوراک.

Table 8- Effect of synbiotic injection into air sac quail egg on feed conversion ratio

تیمارها Treatments	هفته اول First week	هفته دوم Second week	هفته سوم Third week	هفته چهارم Forth week	هفته پنجم Fifth week
شاهد (بدون تزریق) Control (no injection)	3.14	2.45	2.27[b]	2.52	4.33
تزریق آب مقطر Injection of distilled water	3.25	2.22	2.38[b]	3.04	5.44
تزریق یک میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 1 µg/ml of synbiotic	3.71	2.56	3.25[a]	3.13	5.17
تزریق دو میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 2 µg/ml of synbiotic	2.79	2/60	3.78[a]	2.84	5.64
تزریق چهار میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 4 µg/ml of synbiotic	3.58	2.73	3.16[a]	3.40	4.74
میانگین خطای استاندارد SEM	0.23	0.07	0.16	0.13	0.23
سطح احتمال P-value	0.07	0.19	0.0005	0.32	0.38

[a,b]میانگین‌های هر ستون با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P < ۰/۰۵).

[a,b] Means within same column with different superscripts differ (P < 0.05).

جدول ۹- تأثیر تزریق داخل تخمی سین‌بیوتیک بر وزن اندام‌های داخلی و خصوصیات لاشه بلدرچین‌های ژاپنی در سن ۳۵ روزگی.

Table 9- Effect of in ovo injection of synbiotic on the weight of internal organs and characteristics of carcasses of Japanese Quail at age 35.

تیمارها Treatments	لاشه Carcass	سینه Breast	ران‌ها Thighs	قلب Heart	کبد Liver	سنگدان Gizzard	روده Intestine
شاهد (بدون تزریق) Control (no injection)	59.01	23.43	14.73	0.79	2.26	2.36	3.85
تزریق آب مقطر Injection of distilled water	58.23	23.32	13.97	0.90	2.12	2.12	3.55
تزریق یک میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 1 µg/ml of synbiotic	58.33	23.27	14.27	0.84	1.96	2.50	4.11
تزریق دو میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 2 µg/ml of synbiotic	59.07	23.43	14.66	0.81	2.03	2.32	3.54
تزریق چهار میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 4 µg/ml of synbiotic	56.86	23.10	13.59	0.82	2.26	2.19	4.24
میانگین خطای استاندارد SEM	0.35	0.28	0.19	0.02	0.07	0.06	0.10
سطح احتمال P-value	0.35	0.99	0.32	0.29	0.5	0.36	0.05

تأثیر تزریق داخل تخم بلدرچین سـین‌بیوتیک بر فراسـنجه‌های خونی جوجه‌های هچ شده در هفته‌های مختلف آزمایشی در جدول ۱۰ آمده است. مشاهده می‌گردد، تزریق داخل تخمی محلول سین‌بیوتیک تأثیری بر میزان آنزیم‌های آلکالین ترانسـفراز و آسـپارتات ترانسـفراز نگذاشت (P>۰/۰۵).

تأثیر تزریق داخل تخم بلدرچین سـین‌بیوتیک بر فراسـنجه‌های خونی جوجه‌های هچ شده در هفته‌های مختلف آزمایشی در جدول ۱۱ آ مده اسـت. تزریق هیچ تأثیری بر اوره، اسـید اور یک، گلوکز، تری‌گلیسرید، کراتینین و پروتئین نداشت (P>۰/۰۵).

جدول۱۰- اثرات تزریق داخل تخم سطوح مختلف سین‌بیوتیک بر میزان آنزیم‌های آلکالین ترانسفراز و آسپارتات ترانسفراز خون بلدرچین‌های ژاپنی در سن ۳۵ روزگی

Table 10- Effects of different in ovo levels injection on alkaline transferase and aspartate transferase of Japanese Quail blood at age 35.

تیمارها Treatments	آسپارتات آمینوترانسفراز AST (واحد در لیتر) U/L	آلانین آمینوترانسفراز Alt (واحد در لیتر) U/L
شاهد (بدون تزریق) Control (no injection)	6.34	3.70
تزریق آب مقطر Injection of distilled water	6.21	4.36
تزریق یک میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 1 µg/ml of synbiotic	7.14	4.75
تزریق دو میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 2 µg/ml of synbiotic	5.28	1.84
تزریق چهار میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 4 µg/ml of synbiotic	4.46	2.47
میانگین خطای استاندارد SEM	0.89	0.68
سطح احتمال P-value	0.92	0.65

جدول ۱۱- اثرات تزریق داخل تخم محلول سین‌بیوتیک بر فراسنجه‌های خونی بلدرچین‌های ژاپنی در سن ۳۵ روزگی.

Table 11-Effects of in ovo injection of synbiotic on blood indices in Japanese Quails at Age 35.

تیمارها Treatments	اوره Urea (mg/dl)	اسید اوریک Uric acid (mg/dl)	پروتئین کل Total protein (g/dl)	تری گلیسرید Triglyceride (mg/dl)	کراتینین Creatinine (mg/dl)	گلوکز Glucose (mg/dl)
شاهد (بدون تزریق) Control (no injection)	489.8	39.38	3.16	87.12	0.64	351.98
تزریق آب مقطر Injection of distilled water	342	33.5	2.93	97.08	0.76	408.24
تزریق یک میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 1 µg/ml of synbiotic	437.6	38.28	2.55	58.22	0.74	343.08
تزریق دو میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 2 µg/ml of synbiotic	384.10	33.70	2.99	73.50	0.34	290.10
تزریق چهار میکروگرم در میلی‌لیتر سین‌بیوتیک Injection 4 µg/ml of synbiotic	542.5	35.85	2.34	56.73	0.42	295.78
میانگین خطای استاندارد SEM	54.44	2.37	0.20	6.47	0.10	17.52
سطح احتمال P-value	0.82	0.92	0.73	0.20	0.58	0.19

بحث

در این آزمایش تزریق داخل تخمی یک میکروگرم محلول سین‌بیوتیک موجب بهبود افزایش وزن در هفته سوم، افزایش مصرف

خوراک در هفته های دوم، سـوم و پنجم گردید و همچنین افزایش ضریب تبدیل خوراک را در هفته سوم باعث شد. به‌طور مشابهی، بهبود افزایش وزن توسط تعدادی از محققین به دنبال مصرف پروبیوتیک، پری‌بیوتیک یا سین‌بیوتیک در طیور گزارش‌شده است. برای مثال، متقی طلب و حاجی حسینی (۲۳) نشان دادند که جوجه‌های تولیدی از تخم‌مرغ‌های تیمار شده با تزریق اسیدآمینه در کیسه زرده، میانگین وزن بالاتری را نسبت به سایر گروهها داشتند. همچنین جوجه‌های تولیدی از تخم‌مرغ‌های تزریق‌شده با اسیدآمینه در کیسه زرده وزن بالاتری را طی ۲ هفته اول پرورش در مقایسه با سایر تیمارها داشته و مصرف خوراک در این گروه از جوجه‌ها در هفته دوم به‌طور معنی‌دار بالاتر بود. ضریب تبدیل خوراک این گروه از جوجه‌ها در هفته اول پرورش در مقایسه با سایر تیمارها کاهش معنی‌داری را نشان داد.

امیری و همکاران (۴) گزارش کردند که تزریق دکستروز ۲۰ درصد به تخم‌مرغ‌های بارور سبب افزایش وزن بدن در مقایسه با گروه شاهد (بدون تزریق) شد. موسوی و همکاران (۲۴) گزارش کردند که تزریق جداگانه اسیدآمینه بیشترین تأثیر را بر وزن جوجه یک‌روزه می‌گذارد و وزن جوجه‌های حاصله از تیمارهای تحت تزریق اسیدآمینه نسبت به گروه شاهد ۵/۴ درصد بیشتر است، همچنین تزریق کربوهیدرات (عمده کربوهیدرات آن‌ها ساکارز، مالتوز و دکسترین بود) و اسید بوتیریک نیز وزن جوجه‌های تفریخ شده را به میزان ۳ در صد افزایش داد. تزریق اسیدآمینه در هفته اول جوجه‌کشی (روز ۷) توسط اهتا و همکاران (۲۶) مورد بررسی قرار گرفت. برخلاف نتیجه به‌دست‌آمده در آزمایش حاضر، گزارش کردند که تزریق اسیدآمینه موجب افزایش وزن نسبی جوجه‌ها گردید. در گزارشی دیگر مقدم و همکاران (۲۲) گزارش کردند که تجویز پروبیوتیک از طریق تزریق به تخم‌مرغ موجب کاهش ۲/۶۲ درصدی خوراک مصرفی گردید که می‌تواند دلیلی بر بهبود ضریب تبدیل خوراک نسبت به گروه‌های افشانه و شاهد باشد. یونی و همکاران (۳۵) ترکیبی از لاکتوز، مالتوز و دکسترین را به درون تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار تزریق نمودند و گزارش کردند که استفاده از کربوهیدرات‌ها موجب افزایش وزن جوجه‌های تفریخ شده می‌گردد. در مطالعه دیگری اهتا و همکاران (۲۷) در روز ۷ انکوباسیون ۰/۵ میلی‌لیتر محلول حاوی اسیدآمینه را با استفاده از سرسوزن به طول ۱۳ میلی‌متر به داخل تخم‌مرغ تزریق نمودند و مشاهده کردند که تزریق اسیدآمینه سبب افزایش وزن جوجه‌ها نسبت به وزن تخم‌مرغ‌ها گردید. اهتا و همکاران (۲۷) دریافتند که تزریق اسیدآمینه به اتاقک هوایی تخم‌مرغ های بارور در هفته اول انکوباسیون، میزان اسیدآمینه جنین، آلبومین، مایعات آلانتوئیس و آمنیوتیک و وزن جنین را در روز ۱۹ انکوباسیون افزایش می‌دهد. اهتا و همکاران (۲۷) مشاهده کردند که با تزریق مواد مغذی در تخم‌مرغ سطوح اسیدهای آمینه پلاسمای جوجه یک‌روزه در مقایسه با لیزین کاهش می‌یابد که درنتیجه این امر می‌تواند باعث تجمع اسیدهای آمینه در بافت‌ها و تولید پروتئین بیشتر شود که متعاقباً به افزایش بیشتر وزن روزانه منجر خواهد شد. آل-مورانی (۳) نشان داد که تزریق ترکیب اسیدآمینه به درون تخم‌مرغ‌های مادر گوشتی سبب افزایش وزن جوجه‌های گوشتی در زمان تفریخ و ۵۶ روزگی می‌شود. فویه و همکاران (۱۴) گزارش کردند که تزریق داخل تخم‌مرغ کربوهیدرات سبب افزایش وزن تفریخ شد اما تأثیر آن بر وزن بدن در سن ۳ و ۷ روزگی معنی‌دار نبود. اگر تزریق مواد مغذی به درون تخم‌مرغ یک نوع تغذیه اولیه به‌حساب بیاید (۳۴). همچنین آواد و همکاران (۱۰) گزارش کردند که اضافه کردن مکمل سین‌بیوتیک به جیره جوجه‌های گوشتی سبب بهبود افزایش وزن، ضریب تبدیل خوراک و راندمان لاشه نسبت به گروه شاهد شد. مهری و همکاران (۲۰) در بررسی اثرات سطوح ۰، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ گرم در کیلوگرم سین‌بیوتیک (بایومین ایمبو) در جیره جوجه‌های گوشتی گزارش کردند که افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک کل دوره پرورش در سطح ۱ و ۱/۵ گرم سین‌بیوتیک در کیلوگرم جیره بیشتر از گروه شاهد بود. کنان و همکاران (۱۹) گزارش کردند که افزودن پروبیوتیک لاکتوباسیلوس اسپوروژنز به جیره جوجه‌های گوشتی موجب بهبود وزن بدن، کاهش مصرف خوراک و بهبود بازده خوراک گردید.

تعدادی از محققین نیز متفاوت با نتایج تحقیق اخیر عدم تأثیر افزودنی های مختلف را بر عملکرد طیور مختلف گزارش کرده‌اند. اما نتایج بهانجا و همکاران (۷) و متقی طلب و حاجی حسینی (۲۳) با نتایج تحقیق حاضر مغایرت داشت. در مطالعه‌ای که توسط متقی طلب و همکاران (۲۳) صورت گرفت، نشان داد که تزریق ال- کارنیتین در سطوح ۴۰۰، ۵۰۰، ۶۰۰ و ۷۰۰ میکروگرم به ازای هر تخم مرغ سبب افزایش وزن تولد جوجه‌های هچ شده شد.

ابرشنوی و سلطان مسعود (۱) گزارش کردند که استفاده از پری‌بیوتیک (مانان اولیگوساکارید)، پروبیوتیک (لاکتوباسیلوس) و سین‌بیوتیک (ترکیب لاکتوباسیلوس و مانان اولیگوساکارید) تأثیر معنی‌داری بر ضریب تبدیل خوراک و مصرف خوراک نداشتند. بااین‌حال سین‌بیوتیک باعث افزایش معنی‌دار وزن بدن جوجه‌های گوشتی در مقایسه با سایر تیمارها شد. آکینلی و همکاران (۲) گزارش کردند که افزودن بایومین ایمبو به‌عنوان یک سین‌بیوتیک در جیره جوجه‌های گوشتی اثر معنی‌داری بر مصرف خوراک، افزایش وزن، وزن نهایی و ضریب تبدیل خوراک نداشته است. شریفی و همکاران (۳۰) گزارش کردند که استفاده از سطوح مختلف سین‌بیوتیک تأثیر معنی‌داری بر صفات عملکردی، میانگین وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک در بلدرچین ژاپنی نداشت. اردوغان و همکاران (۱۳) گزارش کردند که استفاده از سین‌بیوتیک پلاس هیچ تأثیری بر مصرف خوراک، افزایش وزن، وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک نداشت. میدیلی و همکاران (۲۱) گزارش کردند که پری‌بیوتیک (بیومس)،

پروبیوتیک (بیوپلاس) و ترکیب این دو هیچ تأثیری بر وزن بدن، افزایش وزن روزانه و خوراک مصرفی ندارد ولی باعث بهبود ضریب تبدیل خوراک می‌شوند. یئو و کیم (۳۷) گزارش کردند که استفاده ۰/۱ در صد از پروبیوتیک حاوی لاکتوبا سیلوس در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی در سن ۲۱ روزگی تأثیری در مقدار خوراک مصرفی ندارد. اوینگ و همکاران (۲۸) گزارش کردند که تغذیه پروبیوتیک‌های حاوی استرپتوکوکوس فاسیوم برای جوجه‌های گوشتی تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن نداشته است.

تفاوت نتایج تحقیقات اخیر می‌تواند ناشی از تفاوت‌های مربوط به تغییرات شرایط محیطی، سطح تغذیه‌ای بکار گرفته‌شده، میزان مصرف خوراک پس از محدودیت خوراک، ساختار ژنتیکی، جنس و شدت محدودیت و گرسنگی باشد.

تزریق سین‌بیوتیک در تحقیق اخیر تأثیری بر خصوصیات لاشه بلدرچین‌های ژاپنی نداشت. تحقیقات زیادی در این زمینه عدم تأثیر مصرف پروبیوتیک، پری‌بیوتیک یا سین‌بیوتیک را بر خصوصیات لاشه گزارش کرده‌اند. به‌طور مثال، شریف و همکاران (۳۱) گزارش کردند که سین‌بیوتیک باعث افزایش وزن نسبی لاشه و وزن بورس فابرسیوس و تیموس جوجه‌های گوشتی در مقایسه با شاهد می‌شود. قهری و همکاران (۱۵) گزارش کردند که سین‌بیوتیک باعث افزایش معنی‌دار وزن لاشه جوجه‌های گوشتی می‌شود. وانگ و همکاران (۳۶) گزارش کردند که وزن نسبی لاشه، سینه، ران، بال و نیز چربی محوطه بطنی تفاوت معنی‌داری بین پروبیوتیک، پری‌بیوتیک و ترکیب پروبیوتیک و پری‌بیوتیک با تیمار شاهد وجود نداشت. دنلی و همکاران (۱۰) تغییری را در بازده لاشه، اوزان نسبی کبد، چربی محوطه بطنی، روده و نیز طول روده پرندگان تغذیه‌شده با پروبیوتیک پروتکسین نسبت به شاهد مشاهده نکردند. جین و همکاران (۱۷) نشان دادند استفاده از لاکتوباسیلوس اثر معنی‌داری بر وزن اندام‌های گوارشی (کبد، طحال، بورس و سنگدان) داشته است.

بر اساس نتایج این پژوهش تزریق سین‌بیوتیک و آب مقطر موجب کاهش جوجه درآوری در تحقیق حاضر گردید اما تأثیری بر فراسنجه‌های کیفی جوجه‌های یک‌روزه نداشت. تاکنون هیچ تحقیقی در رابطه با تأثیر تزریق سین‌بیوتیک بر جوجه درآوری و وزن جوجه یک‌روزه صورت نگرفته است. موسوی و همکاران (۲۴) نشان دادند که تزریق محلول‌های اسیدآمینه، کربوهیدرات و اسید بوتیریک تأثیری بر درصد جوجه درآوری نداشت. به‌خوبی مشخص‌شده است که سوراخ کردن تخم و انجام عمل تزریق داخل تخم‌مرغی موجب کاهش پرنده‌های تفریخ شده در پرندگان مختلف می‌گردد. برای مثال، امیری و همکاران (۴) با تزریق اسیدهای آمینه و دکستروز ۱۰ و ۲۰ درصد به داخل کیسه زرده تخم‌مرغ مشاهده کردند که تزریق این مواد در داخل تخم‌مرغ سبب کاهش نرخ هچ می‌شود. البته برخلاف نتایج تحقیق اخیر، گزارش‌هایی در رابطه با عدم تأثیر تزریق مواد مختلف بر جوجه درآوری وجود دارد. اهتا و همکاران (۲۷) گزارش کردند که تزریق اسیدآمینه در روز هفتم جنینی به کیسه زرده تخم‌مرغ‌های بارور تأثیری بر نرخ جوجه درآوری ندارد.

نتایج آزمایش اخیر نشان داد که تزریق آب مقطر یا سین‌بیوتیک تأثیری بر فراسنجه‌های مختلف خونی و آنزیم‌های خون ندارد. به‌طور مشابهی، عشایر زاده و همکاران (۵) گزارش کردند که مصرف خوراکی پروبیوتیک (پری مالاک)، پری بیوتیک (بیولکس) و سین‌بیوتیک (پری مالاک و بیولکس) اثر قابل توجهی بر غلظت آلبومین، پروتئین کل، لیپوپروتئین با چگالی بالا و لیپوپروتئین با چگالی پایین خون جوجه‌های گوشتی نداشت. به‌طور مخالفی، ابراهیم نژاد و همکاران (۱۱) گزارش کردند که تزریق ۰/۵ میلی‌لیتر گلوکز ۲۰ و ۲۵ درصد در روز هفتم انکوباسیون به آلبومین جنین سبب افزایش گلوکز خون جوجه‌های یک‌روزه می‌شود. بهانجا و همکاران (۷) نیز نشان دادند که تزریق گلوکز سبب افزایش گلوکز خون جوجه‌های یک‌روزه می‌گردد. ابر شنوی و مسعود سلطان (۱) گزارش کردند که استفاده از پری‌بیوتیک (مانان اولیگوساکارید) پروبیوتیک (لاکتوباسیلوس) و سین‌بیوتیک (لاکتوباسیلوس و مانان اولیگوساکارید) در جیره جوجه‌های گوشتی باعث کاهش تری‌گلیسرید، کلسترول و LDL می‌شود. مهری و همکاران (۲۰) گزارش کردند که تغییر غلظت تری‌گلیسرید و کلسترول سرم همبستگی مثبت بالایی با مقدار آن‌ها در بافت گوشت دارد. اگرچه بیشتر محققان کاهش سطح آن را با استفاده از پروبیوتیک گزارش کرده‌اند. سیرویدیس و همکاران (۳۲) گزارش کردند که افزودن ۰/۳ درصد پری‌بیوتیک به جیره جوجه‌های گوشتی، سبب افزایش پروتئین سرم در کل دوره آزمایش در مقایسه با تیمار شاهد شد. کنان و همکاران (۱۸) اثرات مانان اولیگوساکاریدها را بر پروفایل چربی خون مورد آزمایش قراردادند و گزارش کردند که مانان اولیگوساکاریدها باعث کاهش کلسترول سرم خون می‌شود. ال-نکتی و همکاران (۱۲) نشان دادند که ترکیب ژل رویال با فومانیزین موجب بهبود معنی‌دار سطوح کلسترول، تری‌گلیسرید، کراتینین، اسید اوریک، ALT و AST می‌شود.

نتیجه‌گیری کلی

اگرچه تزریق سین‌بیوتیک به داخل تخم بلدرچین تأثیری بر وزن اولیه و خصوصیات کیفی جوجه‌های تازه تفریخ شده نداشت اما موجب کاهش جوجه درآوری گردید.اگرچه تزریق ۱ میکروگرم سین‌بیوتیک به داخل کیسه هوایی تخم بلدرچین ژاپنی موجب بهبود افزایش وزن می‌گردد اما افزایش مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک را به دنبال دارد. تزریق سطوح بیشتر از ۲ میکروگرم سین‌بیوتیک به داخل کیسه هوایی بلدرچین‌های ژاپنی موجب افزایش مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک گردید. همچنین تزریق سطوح مختلف سین‌بیوتیک تأثیری بر خصوصیات لاشه، اندام‌های داخلی، آنزیم‌های

خونی و فراسنجه‌های خونی بلدرچین‌های ژاپنی نداشت.

منابع

1- Abeer El-Shenway, M., and A. Mossad Soltan. 2015. Effect of dietary probiotic and prebiotic supplementation on growth performance, carcass traits and some serum biochemical alterations in broiler chicken. Journal of Animal Science Advances, 35: 1480-1492.

2- Akinleye, S. B., E. A. Lyayi, and K. D. Afolabi. 2008. The performance, haematology carcass traits of broilers as affected by diets supplemented with or without biomin a natural growth promoter. World Journal of Agricultural Science, 4 (4): 467-470.

3- Al-Murrani, W. K. 1982. Effect of injecting amino acids into the egg on embryonic and subsequent growth in the domestic fowl. British Poultry Science, 23, 171-174.

4- Amiri, N., M. Moeini, S. Tasharrofi, and M. Eslami. 2014. Investigating the effects of different nutrient injections into the fertile egg yolk sac, along with 36 hours of fasting after hatching, on hatchability, growth performance and some blood parameters of broiler chicks. Iranian Journal of Animal Sciences, 46(1):17- 27. (In persian).

5- Ashayerizadeh, A., N. Dabiri, K. H. Mirzadeh, H. Roshanfekr, and M. Mamooee. 2009. Effect of dietary antibiotic, prebiotic and probiotic as growth promoters on growth performance, carcass characteristics and haematollogical indices of broiler chicks. Pakistan Journal of Biological Sciences, 52-57.

6- Awad, W. A., K. Ghareeb, S. Abdel-Raheem, and A. Bohm. 2009. Effect of dietary inclusion of probiotic and synbiotic on growth performance, organ weights, and intestinal histomorphology of broiler chickens. Poultry Science, 88(1):49-56 .

7- Bhanja, S., A. Mandal, S. Agarwal, S. Majumdar, and A. Bhattacharyya. 2007. Effect of in ovo injection of vitamins on the chick weight and post -hatch growth performance in broiler chickens. In: Proceedings of the 16th European Symposium on Poultry Nutrition, Strasbourg, France, 26-30 August. pp. 143-146.

8- Bozkurt, M., K. Kucukyilmaz,, A. U. catll, and M. Cinar. 2009. The effect of single or combined dietary supplementation of prebiotics, organic acid and probiotics on performance and slaughter characteristics of broiler body weight, carcass yield and carcass quality. Roczniki Naukowe Zootechniki, 39(3): 197-205.

9- Collins, M. D., and G. R. Gibson. 1999. Probiotics, prebiotics, and synbiotics: Approaches for modulating the microbial ecology of the gut. American Journal of Clinical Nutrition, 69. 1052 – 1057.

10- Denli, M., F. Okan, and C. Kemal. 2003. Effect of dietary probiotic, organic acid and antibiotic supplemention to diets on broiler performance and carcass yield. Pakistan Journal of Nutrition, 2(2).89-91

11- Ebrahimnezhad, Y., M. Salmanzadeh, H. Aghdamshahryar, R. Beheshti, and H. Rahimi. 2011. The effects of in ovo injection of glucose on characters of hatching and parameters of blood in broiler chickens. Annals of biological research, 2: 347-351.

12- El-Nekeety, A. A., W. El-Kholy, N. F. Abbas, A. Ebaid, H. A. Amra, and M. A. Abdel-Wahhab. 2007. Efficacy of royal jelly against the oxidative stress of fumonisin in rats. Toxicon, 50: 256-269. {PubMed}

13- Erdogan, Z., S. Erdogan, O. Aslantas, and S. Celik. 2010. Effects of dietary supplementation of synbiotics and phytobiotics on performance, caecal coliform population and some oxidant/antioxidant parameters of broilers. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 94(5): 40-48.

14- Foye, O. T., Z. Uni, and P. R. Fekret. 2006. Effect of in ovo feeding egg white protein, I-Hydroxy-IMethyl butyrate, and carbohydrates on glycogen status and neonatal growth of turkeys. Poultry Science, 85: 1185-1192.

15- Ghahri, H., T. Tooloei, and B. Soleimani. 2013. Efficacy of antibiotic, probiotic, prebiotic and synbiotic on growth performance, organ weights, intestinal histomorphology and immune response in broiler chickens. Global Journal of Animal Scientific Research, 25-41.

16- Gibson, G. R, and M. B. Roberfroid. 1995. Dietary modulationof the human colonic microbiota: Introducing the concept of prebiotics. Journal of Nutrition, 125: 1401-1412

17- Jin, L. Z., Y. w. Ho, N. Abdullah, and S. Jalaludin. 1998. Growth performance, intestinal microbial populations, and serum cholesterol of broilers fed diets containing Lactobacillus cultures. Poultry Science, 1259-1265.

18- Kannan, M., R. Karunakaran, V. Balakrishnan, and T. G. Prabhakar. 2005. Influnce of prebiotic supplementation on

lipid of broilers. International Journal of Poultry Science, 994-997.
19– Kannan, D., K. Viswanathan, and B. Mohan. 2007. The effect of feeding virginiamycin and lactobacillus sporogenes on broiler production performance characters. Journal of Veterinary and Animal Science, 106:1080.
20– Mehri, M., H. Ghasemi, and H. Moradi Shahrbabak. 2013. Synbiotic effect (BIOMIN IMBO) on performance, serum lipids and humoral immune responses in broiler chicks. Animal Production Research, 2(3): 59-66. (In persian).
21– Midilli, M., M. Alp, N. Kocabagli, Ö. H. Muglali, N. Turan, H. Yilmaz, and S. Çakir. 2008. Effects of dietary probioticand prebiotic supplementation on growth performance and serum IgG concentration of broilers. South African Journal of Animal Science, 38: 21-27.
22– Moghaddam, A., M. Karimi Tarshizi, and Sh. Rahimi. 2008. Effect of different methods of administration of probiotic in hatchery on growth performance and immune system plates in broiler chickens. Veterinary research journal, 65(2): 91-96. (In persian).
23– Moteghitalab, m., and M. Haji Hosseini. 2005. Egg injection technology: Effects of amino acid injection in eggs on chicken hatchability and chickens' economic characteristics. National Biotechnology Congress of Islamic Republic of Iran, 1-3. (In persian).
24– Mousavi, N., M. Shiwazad, M. Chamani, H. Lotfelahyan, and A. A . Sadeghi. 2011. Effects of Injection of Amino Acid, Carbohydrate, and Butyric Acid on Hatchery Eggs on Intestinal Morphology and Performance of Broiler Chickens. Iranian Journal of Animal Sciences. 153- 160. (In persian). Iranian Journal of Animal Sciences, 42(2): 153-160. (In persian).
25– National Research Council (NRC). 1994. Nutrient requirements of poultry. 9th revised ed National Academy Press. Washington, D.C.
26– Ohta, Y., N. Tsushima, K. Koide, M. T. Kidd, and T. Ishibashi. 1999. Effect of amino acid injection in broiler breeder eggs on embryonic growth and hatchability of chicks. Poultry Science, 78: 1493-1498.
27– Ohta, Y., M. T. Kidd, and T. Ishibashi. 2001. Embryo growth and amino acid concentration profiles of broiler breeder eggs, embryos, and chicks after in ovo administration of amino acids. Poultry Science, 80: 1430-1436.
28– Owings, W. G., D. L. Reynolds, R. J. Haslak, and P. R. Ferket. 1990. Influence of dietary supplementation with Streptococcus faeciium M-74 on broiler weight, feed conversion, carcass characteristics and intestinal microbial colonization . Poultry Science, 1257- 1264.
29– Salmanzadeh, M., J. Ghanouni Bostanabad, and Sh. Arva. 2014. The effects of in ovo injection of Butyric acid into Quails Breeder eggs on hatchability,growth performance, development of the gastrointestinal tract, and carcass traits of Japanese Quails.126 page.Original Article.
30– Sharifi, M. R., M. Shams-Shargh, B. Dastar, and S. Hassani. 2011. The effect of dietary protein levels and synbiotic on performance parameters, blood characteristics and carcass yields of Japanese quail (Coturnix coturnix Japonica). Italian Journal of Animal Science, 17-21.
31–Sherief, M. A, and M. S. A. Sherief. 2011. The effect of single or combined dietary supplementation of mannan oligosaccharide and probiotics on performance and slaughter characteristics of broilers. International Journal of Poultry Science, 854-862.
32– Sirvydis, V., R. Bobiniene, D. Gudaviciute, R. Cepuliene, V. Semaska, D. Vencius, and I. Kepaliene. 2006. Influence of a prebiotic feed additive on some biochemical indices of blood and intestinal microbiota of broiler chickens. Poultry Science, 57-62.
33– Tona, K., F. Bamelis, B.D. Ketelaere, V. Bruggeman, V. M. Moraes, J. Buyse, O. Onagbesan, and D. Decuypere. 2003. Effects of egg storage time on spread of hatch, chick quality, and chick juvenile growth. Poultry Science, 82:736–741.
34. Uni, Z., and P. Ferket. 2004. Methods for early nutrition and their potential. World’s Poultry Science Journal, 60:101-111
35. Uni, Z., P. R. Ferket, E. Tako, and O. Kedar. 2005. In ovo feeding improve energy status of late-term chicken embryos. Poultry Science, 84:764-770.
36. Wang, X., Y. Z. Farnell, E. D. Peebles, A. S. Kiess, K. G. S. Wamsley, and W. Zhai. 2016. Effect of prebiotics, probiotics and their combination on growth performance, small intestine, morphology, and resident Lactobacillus of male broilers. Poultry Science, 1-9.
37. Yeo, J., and K. L. Kim. 1997. Effect of feeding diets containing an antibiotic. A probiotic, or yocca extract on growth and intestinal urease activity in broiler chick. Poultry. Science. 76. 381-385.

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 13, No. 3, Fall 2021, p. 389-404

نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۱۳، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۰، ص. ۴۰۴-۳۸۹

The effects of *in ovo* injection of synbiotic on hatchability, chick quality, blood indices and performance of newly hatched chicks of Japanese Quail

Shadieh Asaadi[1], Mohsen Daneshyar[2*], Younes Alijoo[3]
Submitted: 25-06-2019
Accepted: 24-10-2020

Asaadi, S., M. Daneshyar, and Y. Alijoo. 2021. The effects of *in ovo* injection of synbiotic on hatchability, chick quality, blood indices and performance of newly hatched chicks of Japanese Quail. Iranian Journal of Animal Science Research 13(3):389-404.

Introduction The embryonic stage is the most critical and sensitive period in development of organisms especially the birds. In ovo injection is a good instrument for feeding the essential nutrients to growing embryo in birds. The in ovo application of nutrients provides the further benefits to the growth and development of the growing embryo. This experiment was conducted to investigate the effects of in ovo injection of synbiotic solution on hatchability, quality indices, weights and blood indices of one-day old chicks in Japanese quail.

Materials and Methods Three hundred and seventy five quail eggs were allocated to five treatments of control (without injection), 2 ml injection of distilled water and injection of 1, 2 and 4 µg synbiotic solution. On day 8 of incubation, the eggs were randomly divided to five groups each containing 75 eggs. Injection was done on day 8 of incubation into the air sac of the eggs by insulin syringes. The injection site on the top of the eggs was sterilized by ethanol 70% and a small hole was made with needle of 27G. After injection, the holes were sealed by paraffin and returned to the incubator. At the end of day 17, the unhatched eggs were opened to identify the infertile eggs or dead embryos. On hatching day, two chicks were used to determination of chick quality. All the hatched birds were weighted. Then all the hatched chicks were reared up to day 35 of age in the separate pens (five replicates pen for each treatment). The performance factors (weight gain, feed intake and feed conversion ratio) were determined during the experimental week. Moreover, the carcass characteristics (carcass, thigh and breast) internal organs (liver, gizzard, intestine and heart) were determined at the end of the experiment (35 days of age). All the experimental data were introduced to SAS (9.1) in a completely randomized design with five treatments and five replicate each. The means were further separated using Tukey-Kramer multiple comparison test.

Results and Discussion The results showed that in ovo injection had no effects on quality parameters of newly hatched chicks ($P>0.05$). Moreover, synbiotic injection to the quail eggs caused a decrease in hatchability ($P<0.05$). Furthermore, the synbiotic injection did not affect the weight of day old chicks ($P>0.05$). No effect of synbiotic injection was observed during weeks 1, 3, 4 and 5 ($P>0.05$). In week 2, injection of distilled water and synbiotic caused higher weight gain as compared to control ($P<0.05$) whereas there were no significant differences between the other treatments. Distillated water or synbiotic injection did not affect feed consumption during weeks 1 and 4 ($P>0.05$) but changed the feed intake during weeks 2, 3 and 5 ($P<0.05$). During week 2, 1 µg synbiotic injection increased the feed intake as compared to the other treatments whereas no significant differences were observed between the others during this week. During week 3, injection of 1 and 2 µg synbiotic caused the higher feed intake in comparison to other treatments and the highest feed intake belonged to the birds with 2 µg synbiotic injected eggs. In week 5, injection of 1 and 2 µg synbiotic caused a higher feed intake but only the effect of 2 µg synbiotic injection was significant ($P<0.05$). Moreover, no effects of in ovo injection of synbiotic were indicated for carcass characteristics (carcass, breast and thigh), internal organs (liver, heart, intestine and gizzard) and blood indices (urea,

1- MSc Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran.
2- Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran.
3- Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran.
(*- Corresponding author email: m.daneshyar@urmia.ac.ir)
DOI:10.22067/ijasr.v13i3.81538

uric acid, glucose, triglyceride, creatinine and protein) (P>0.05). No significant differences were observed between the treatments for blood enzymes of alkaline phosphatase and aspartate aminotransferase (P>0.05).

Conclusion According to the results of current experiment, synbiotic in ovo injection to quail eggs had no effects on weight and quality of one day old chicks but caused the lower hatchability. In ovo injection of 1 µg synbiotic to the air sac of the quail eggs improved the weight gain of hatched chicks after hatch but causes the higher feed intake and feed conversion ratio. Injection of higher synbiotic more than 2 µg to the air sac of quail eggs increases the feed intake and feed conversion ratio of quail chicks. Moreover, synbiotic injection did not affect carcass characteristics, internal organs, blood enzymes and indices of quails.

Keywords: Chick quality, Growth performance, In ovo injection, Japanese quail, Probiotic and pribiotic.